EDTV-II無画部利得制御における非相関領域の画質劣化改善手法

正会員 鈴木 教 洋[†], 正会員 吹 抜 敬 彦^{††}

Improving Picture Quality in Non-correlated Areas Degraded by Gain Control of Bars on EDTV-II

Norihiro Suzuki[†] and Takahiko Fukinuki^{††}

あらまし EDTV-IIでは無画部信号の現行受像機に対する妨害を低減するため、主画部相関信号による適応利得制御が行われる。しかし、非相関領域では再生 S/N 劣化が生じる。本稿では、非相関領域を明確にし、受像側での S/N 劣化改善手法を提案する。

1. ま え が き

ワイド化、高画質化を目指した EDTV-II 方式は、本年初めに標準化され、7月より本放送が開始されている。標準化は完了したが、標準化の範囲内においても多くの工夫の余地が残されている。ここでは、無画部利得制御に関する受像機側での改善手法について考察を行った。

EDTV-II方式では、垂直補強信号 VH と垂直時間補強信号 VT が上下の無画部に多重される。無画部信号の現行受像機での妨害を低減するため、主画部信号により抽出された相関の高い成分による無画部信号適応利得制御¹⁾が採用されている。受像側では、逆数乗じて復元する。

この適応制御では、無画部妨害の低減を優先したため、相関のない領域(以下、非相関領域と呼ぶ)での過抑制は容認されている。この結果、受像側で伝送雑音を過大に拡大して S/N の劣化が生じる。

本稿では、非相関領域を明確にするとともに、受像機側での S/N 劣化改善手法を提案する。

2. 無画部利得制御方式の概要¹⁾

適応利得制御では、主画部からの相関信号 E によ

図1 主画部相関信号の生成
Correlated signal produced by main panel.

り利得係数 G を生成し、無画部信号に乗じる。受信側では逆に、 E より係数 $1/G$ を生成し、伝送された無画部信号に乗じることによって復元する。

主画部相関検出手法を図1に示す。図1の位置Bの V_T 信号と E 信号は図中の式により生成され、次式により利得係数 G を生成する。

$$G = 1/(0.25E + 0.375) \quad \text{最小: } 1/2 \quad (1)$$

(E の単位は IRE)

これにより、 E 信号が大きい時(垂直エッジ部等)は係数 G は小さく、無画部妨害は低減される。逆に、 E 信号が小さい時(平坦部)は係数 G は大きく、伝送

キーワード: EDTV-II, 無画部利得制御, 非相関領域

1995年9月12日受付, 1995年10月31日再受付

[†] 株式会社日立製作所 中央研究所 (〒185 国分寺市東恋ヶ窪, TEL 0423-23-1111)

^{††} 東京工科大学 (〒192 八王子市片倉町, TEL 0426-37-2111)

[†] Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd. (Higshikoigakubo, Kokubunji-shi, Tokyo 185, Japan)

^{††} Tokyo Engineering University (Katakura-machi, Hachioji-shi, Tokyo 192, Japan)

図 2 VT, VH, 相関信号の周波数スペクトル
Frequency spectra of VT, VH and correlated signals.

雑音による S/N が改善される。この時、無画部信号は増幅されるが、無画部妨害が目立つほどにはならない。図 2 に VT, VH 信号と相関信号の [垂直-時間] 周波数スペクトルを示す。

3. 非相関領域

図 2 (a), (b) を比較すると、非相関領域は以下の 2 つがあることがわかる。

(i) [垂直-時間] 高域…(現行受像機の問題)

相関信号は小で、無画部信号が大となり、現行受像機において無画部妨害が強調される。しかし [垂直-時間] 高域は成分が小さいため、ほとんど目立たない。

(ii) 垂直低域・時間高域…(EDTV-II 受像機の問題)

相関信号が大で、無画部信号が小となり、過抑圧する。したがって、受像機で過拡大するため、伝送雑音による S/N 劣化が生じる。

この領域は垂直低域の動きに相当し、パンニングや水平の動きの時に縦エッジ部で横引きノイズが生じる。

4. 画質劣化改善手法

上記(ii)における S/N 劣化を改善する。

非相関領域では、 S/N 劣化を招く VT 信号を使わないことを考える。図 2 (b) より非相関領域(ii)は垂直低域であるため、上下ライン平均などのフィールド内処理により補間できる。

よって図 3 に示すように、 S/N 劣化が生じない領域では VT 信号による補間を行い、非相関領域(ii)ではフィールド内補間を行う。これにより、補間特性を劣化させることなく S/N 劣化を改善できる。

非相関領域(ii)検出には、垂直低域・時間高域を検

*: S/N 良好時は荷重混合せずに VT による補間出力とする。

図 3 画質劣化改善手法
Method improving picture quality.

出する必要がある。飛越し走査信号では [時間-垂直] の折返しにより検出不能であるが、VT 信号による補間出力(順次走査信号)を用いることにより検出できる。

以上により、非相関領域(ii)における S/N 劣化を改善することができる。受信 S/N が良好な時には、上記の切り替え処理なしでも充分な再生 S/N が得られる。よって、受信 S/N が悪いときのみ切り替え処理を行うことも可能である。

5. む す び

無画部信号利得制御において、非相関領域の受像機における再生 S/N 劣化対策を提案した。併せて、標準方式の範囲内でも復調方式の改良により画質改善が可能であることを例によって示した。

〔参 考 文 献〕

- 1) 佐治, 石田, 木俣, 吹抜: “EDTV-II 無画部妨害低減策の開発”, テレビ学技報, 19, 17, BCS 95-14 (Mar. 1995)

すずき のりひろ
鈴木 教彦 昭和 61 年、東京大学大学院修士課程修了。同年、(株)日立製作所に入社。中央研究所に勤務し、現在、通信システム研究部研究員。画像の信号処理に関する研究開発に従事。正会員。

ふきぬき たかひこ
吹抜 敬彦 昭和 34 年、京都大学工学部電子工学科卒業。昭和 36 年、同大学院修士課程修了。同年、(株)日立製作所に入社。中央研究所に勤務。PCM 交換機の研究を経て、画像信号処理、特に、高能率伝送や高精細テレビ方式の研究に従事。平成 7 年より、東京工科大学教授。博士(工学)。正会員。